

Opracowanie zostało przyjęte do powszechnego stosowania przez Zespół zadaniowy Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej. Protokół nr 50217 T1 z 17.02.2005r.

**ALBUM SŁUPÓW Z ODŁĄCZNIKAMI
I ROZŁĄCZNIKAMI DLA LINII NAPOWIETRZNYCH
DWUTOROWYCH ŚREDNIEGO NAPIĘCIA
15 ÷ 20kV**

z przewodami niepełnoizolowanymi
o przekrojach $2 \times 70 \div 120 \text{mm}^2$
w układzie pionowym, na żerdziach wirowanych

LSNi – o 2×70÷120

TOM II

Opracowanie przeznaczone do realizacji prototypów
Redakcja 2

Zastępuje tom XIII
opracowania z lutego 1996 r.

Poznań, luty 2005 r.



Wydawca opracowania



Polskie Towarzystwo
Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej

ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań
tel. +48 61 846-02-00, fax +28 61 846-02-09
www.ptpiree.pl

Rozpowszechnianie albumów

Biuro Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań
tel. +48 61 846-02-33, fax +48 61 846-02-09
e-mail: ptpiree@ptpiree.pl

***Powielanie i rozpowszechnianie opracowania bez zgody
Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
oraz zespołu autorskiego jest wzbronione***

Autor opracowania

Przedsiębiorstwo Projektowo - Usługowe

EL projekt®
spółka z o.o.

60 - 167 POZNAŃ, ul. Wołowska 92 A tel/fax 061-868-94-81
www.elprojekt.poznan.pl
e-mail: biuro@elprojekt.poznan.pl
w.kiwitt@elprojekt.poznan.pl

Zespół autorski:

mgr inż. Leszek Kokorniak
inż. Włodzimierz Szajkowski
mgr inż. Waldemar Kiwitt
mgr inż. Zbigniew Barski



Oferta PTPIREE w zakresie opracowań typizacyjnych

1. Albumy linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL 25-95 mm² na żerdziach wirowanych Lnn
2. Albumy linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju 25-120 mm² Lnni
3. Album przyłączy napowietrznych i kablowych niskiego napięcia Lnn-pi
4. Album linii napowietrznych niskiego napięcia Lnn + Lnni z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS_n na istniejących liniach niskiego napięcia z przewodami gołymi na słupach z żerdzi ŻN
5. Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSR na żerdziach wirowanych
6. Albumy słupowych stacji transformatorowych SN/nn typu STN, STNu z transformatorami o mocy do 630 kVA na żerdziach wirowanych
7. Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSd na żerdziach drewnianych
8. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach wirowanych typu E i ELV LSN 35(50) i 70(50)
9. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie płaskim na żerdziach wirowanych LSN 70 (50)
10. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 120 (70) - układ przewodów płaski i trójkątny
11. Albumy linii dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN
12. Albumy słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii średniego napięcia 15-20 kV
13. Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach drewnianych LSNd 35 (50) 70
14. Album punktów pomiarowych w liniach napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV LSN-PR
15. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi LSNi 50÷120 na żerdziach wirowanych – układ przewodów płaski i pionowy
16. Albumy linii napowietrznych dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 2x70÷120 mm² w układzie pionowym na żerdziach wirowanych
17. Albumy linii napowietrznych dwunapięciowych średniego napięcia z przewodami niepełnoizolowanymi i pełnoizolowanymi niskiego napięcia z przewodami izolowanymi na żerdziach wirowanych LSNi + LnNi
18. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi w układzie pionowym na żerdziach drewnianych LSNid 50÷120
19. Albumy linii napowietrznych izolowanych średniego i niskiego napięcia LSNi / SAXKA + Lnni
20. Katalog oświetlenia ulicznego
21. Katalogi słupów i fundamentów linii 110 kV

Rozpowszechnianie:

Polskie Towarzystwo Przemysłu i Rozdziału Energii Elektrycznej w Poznaniu
ul. Wołyńska 22, 60 – 637 Poznań
tel. +48 61 846-02-33, fax +48 61 846-02-09

Powielanie i rozpowszechnianie powyższych opracowań bez zgody Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej oraz zespołu autorskiego jest wzbronione.



Spis tomów

- Tom I** - Album linii napowietrznych dwutorowych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 2×70 ÷ 120 mm² w układzie pionowym na żerdziach wirowanych
LSNi 2×70÷120
- Tom II** - Album słupów z odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych dwutorowych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 2×70 ÷ 120 mm² w układzie pionowym na żerdziach wirowanych
LSNi-o 2×70÷120
- Tom III** - Album słupów z głowicami kablowymi, odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych dwutorowych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 2×70 ÷ 120 mm² w układzie pionowym na żerdziach wirowanych
LSNi-g 2×70÷120
- Tom IV** - Album linii napowietrznych dwutorowych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 2×70 ÷ 120 mm² w układzie pionowym na żerdziach wirowanych
LSNi 2×70÷120 + LSNi-o 2×70÷120 + LSNi-g 2×70÷120
Konstrukcje stalowe do tomów I, II i III

**WYKAZ PRODUCENTÓW I DYSTRYBUTORÓW MATERIAŁÓW
ZASTOSOWANYCH W NINIEJSZYM ALBUMIE
oraz firm współpracujących przy jego opracowaniu**

**1. Przedsiębiorstwo Produkcji Strunobetonowych Żerdzi Wirowanych
„WIRBET“ S.A.**

63-400 Ostrów Wielkopolski, ul. Chłapowskiego 51
tel. (0-62) 592-42-44, (0-62) 736-40-18
fax.(0-62) 592-42-44, (0-62) 736-40-18
e-mail: wirbet@wirbet.com.pl
www.wirbet.com.pl

2. STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.

29-100 Włoszczowa, Kuzki 14A
tel. (0-41) 394-21-13, 394-47-39, fax (0-41) 394-47-38
e-mail: biuro@strunobet.pl

**3. Zakłady Wytwórcze Sprzętu Sieciowego
BELOS S.A.**

43-301 Bielsko-Biała, ul. Gen. Józefa Kustronia 74
tel. (0-33) 814-50-21, fax. (033) 814-13-52
e-mail: belos@belos.com.pl
www.belos.com.pl

4. Argillon Polska Sp. z o.o.

58-330 Jedlina Zdrój, ul. B. Chrobrego 7
tel. (0-74) 84-55-541, fax. (0-74) 84-55-549
e-mail: marketing@argillon.pl
www.argillon.pl

5. TELE-FONIKA KABLE S.A.

32-400 Myślenice, ul. Hipolita Cegielskiego 1
tel. (0-12) 372-71-00, fax (0-12) 274-29-68
e-mail: marketing@tfkable.pl
www.tfkable.pl

6. ABB Sp. z o.o.

06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59
tel. (0-29) 75-33-200, 75-33-232, fax (0-29) 75-33-380
e-mail: piotr.kowalewski@pl.abb.com
www.abb.pl

**7. Przedsiębiorstwo Produkcyjne
BEZPOL**

42-300 Myszków, ul. Partyzantów 21
tel. (0-34) 313-05-88; (0-34) 313-07-77 do 80,
fax. (0-34) 313-06-76
e-mail: bezpol@bezpol.pl
www.bezpol.pl



8. ENSTO POL Sp. z o.o.

83-010 Straszyn, ul. Starogardzka 5
tel. (0-58) 692-40-00, fax. (0-58) 682-04-11
e-mail: magazyn@enstopol.com.pl
www.enstopol.com.pl

9. ELTEL Networks Olsztyn Spółka Akcyjna

11-041 Olsztyn, Gutkowo 81D
tel. (0-89) 522-25-00, fax. (0-89) 523-81-98
e-mail: info.poland@eltelnetworks.com
www.eltelnetworks.com

**10. Przedsiębiorstwo Produkcyjne Aparatów i Konstrukcji Energetycznych
ZMER Sp. z o.o.**

62-800 Kalisz, ul. Podmiejska 16
tel. (0-62) 765-27-00, fax. (0-62) 766-15-09
e-mail: handel@zmer.com.pl
www.zmer.com.pl

11. NECKS ELECTRIC Sp. z o.o.

87-100 Toruń, ul. Na Zapleczu 25
tel. (0-56) 656-29-78, fax. (0-56) 645-29-95
e-mail: biuro@necks-electric.com.pl
www.necks-electric.com.pl

**12. Zakład Produkcji Urządzeń Oświetleniowych i Elektrycznych
„ELGIS” GARBATKA Sp. z o.o.**

26-930 Garbatka Letnisko, Ponikwa 11
tel./fax (0-48) 621-02-80, 621-03-80, fax. (0-48) 621-03-81
e-mail: ELGIS@ELGIS.com.pl
www.ELGIS.com.pl

13. GALMAR Marciniak Spółka Jawna

61-4240 Poznań, ul. Kobylińska 5
tel. (0-61) 835-80-00, 835-80-01, fax. (0-61) 830-10-20
e-mail: office@galmar.pl
www.galmar.pl

**14. Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Handlowo – Usługowe Sp. z o.o.
TRANZEX**

44-100 Gliwice, ul. Ligonja 27
tel. (0-32) 231-26-17, (0-32) 231-41-64, fax. (0-32) 331-36-06
e-mail: tranzex@tranzex.pl, jerzy.malitowski@tranzex.pl
www.tranzex.com.pl, www.tranzex.pl



15. APATOR S.A.

87-100 Toruń, ul. het. Stanisława Żółkiewskiego 21/29
tel. (0-56) 61-91-150, fax. (0-56) 61-91-295
e-mail: apator@apator.com.pl
www.apator.com.pl

16. GENERIK – ENERGETYKA Sp. z o.o.

00-582 Warszawa, ul. Szucha 2/4 m. 67
tel. (0-22) 622-66-30, fax. (0-22) 622-64-01 w. 166
e-mail: generic@generic-energetyka.pl
www.generik-energetyka.pl

17. GPH Sp. z o.o.

47-400 Racibórz, ul. Żółkiewskiego 22
tel. (0-32) 418-23-49, fax. (0-32) 418-22-48
e-mail: info@gph.pl
www.gph.pl

18. Zakład Porcelany Elektrotechnicznej ZAPEL S.A.

36-040 Boguchwała, ul. Techniczna 1
tel (0-17) 872-01-00
fax (0-17) 871-11-74
e-mail: zapel@zapel.com.pl
www.zapel.com.pl

19. TYCO ELECTRONICS

Raychem Polska sp. z o.o.
02-676 Warszawa ul. Postępu 2
tel. (0-22) 45-76-750
fax. (0-22) 45-76-760
e-mail: EN-PL@tycoelectronics.com
www.raychem.pl

20. Polskie Centrum Promocji Miedzi Sp. z o.o.

50-136 Wrocław, Pl. 1 Maja 1-2
tel. (0-71) 781-25-02, fax. (0-71) 781-25-04
e-mail: pcpm@miedz.org.pl
www.miedz.org.pl

Szczegółowy wykaz producentów i dystrybutorów poszczególnych materiałów zawierają karty albumowe.



SPIS TREŚCI

	str.
I. OPIS TECHNICZNY	4
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	4
2. Podstawowe dane techniczne.....	5
3. Oznaczenia.....	6
4. Wskazówki lokalizacji i eksploatacji słupów z łącznikami.....	7
5. Ochrona od przepięć.....	7
6. Uziemienia słupów.....	7
7. Konstrukcje stalowe.....	8
8. Transport elementów i technologia montażu.....	9
II. Karty albumowe słupów z odłącznikami lub rozłącznikami.....	11
1. Słup odporowy Oo-□/□ i odporowo- narożny ONo-□/□ z odłącznikiem ON III.....	12
1.1. Uzbrojenie słupa Oo-□/□ i ONo-□/□ z odłącznikiem ON III.....	13
1.2. Uzbrojenie słupa Oo-□/□ i ONo-□/□ z odłącznikiem ON III – zestawienie materiałów.....	14
2. Słup odporowy bliźniaczy Obo-□/□ i odporowo- narożny bliźniaczy ONbo-□/□ z odłącznikiem ON III.....	15
2.1. Uzbrojenie słupa Obo-□/□ i ONbo-□/□ z odłącznikiem ON III.....	16
2.2. Uzbrojenie słupa Obo-□/□ i ONbo-□/□ z odłącznikiem ON III zestawienie materiałów.....	17
3. Słup odporowy Oo-□/□ i odporowo- narożny ONo-□/□ z rozłącznikiem RNS.....	18
3.1. Uzbrojenie słupa Oo-□/□ i ONo-□/□ z rozłącznikiem RNS.....	19
3.2. Uzbrojenie słupa Oo-□/□ i ONo-□/□ z rozłącznikiem RNS - zestawienie materiałów.....	20
4. Słup odporowy bliźniaczy Obo-□/□ i odporowo- narożny bliźniaczy ONbo-□/□ z rozłącznikiem RNS.....	21
4.1. Uzbrojenie słupa Obo-□/□ i ONbo-□/□ z rozłącznikiem RNS.....	22
4.2. Uzbrojenie słupa Obo-□/□ i ONbo-□/□ z rozłącznikiem RNS zestawienie materiałów.....	23
5. Słup odporowy Oo-□/□ i odporowo- narożny ONo-□/□ z rozłącznikiem NPS.....	24
5.1. Uzbrojenie słupa Oo-□/□ i ONo-□/□ z rozłącznikiem NPS.....	25
5.2. Uzbrojenie słupa Oo-□/□ i ONo-□/□ z rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów.....	26
6. Słup odporowy bliźniaczy Obo-□/□ i odporowo- narożny bliźniaczy ONbo-□/□ z rozłącznikiem NPS.....	27
6.1. Uzbrojenie słupa Obo-□/□ i ONbo-□/□ z rozłącznikiem NPS.....	28
6.2. Uzbrojenie słupa Obo-□/□ i ONbo-□/□ z rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów.....	29



7.	Słup rozgałęźny przelotowo- krańcowy RPK1o-□/□ i narożno- krańcowy RNK1o-□/□ z odłącznikiem ON III	30
7.1.	Uzbrojenie słupa RPK1o-□/□ i RNK1o-□/□ z odłącznikiem ON III	31
7.2.	Uzbrojenie słupa RPK1o-□/□ i RNK1o-□/□ z odłącznikiem ON III - zestawienie materiałów	32
8.	Słup rozgałęźny przelotowo- krańcowy RPK1o-□/□ i narożno- krańcowy RNK1o-□/□ z rozłącznikiem RNS	33
8.1.	Uzbrojenie słupa RPK1o-□/□ i RNK1o-□/□ z rozłącznikiem RNS	34
8.2.	Uzbrojenie słupa RPK1o-□/□ i RNK1o-□/□ z rozłącznikiem RNS - zestawienie materiałów	35
9.	Słup rozgałęźny przelotowo- krańcowy RPK1o-□/□ i narożno- krańcowy RNK1o-□/□ z rozłącznikiem NPS	34
9.1.	Uzbrojenie słupa RPK1o-□/□ i RNK1o-□/□ z rozłącznikiem NPS	37
9.2.	Uzbrojenie słupa RPK1o-□/□ i RNK1o-□/□ z rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów	38
10.	Słup rozgałęźny przelotowo- krańcowy RPK2o-□/□ i narożno-krańcowy RNK2o-□/□ z odłącznikiem ON III	39
10.1.	Uzbrojenie słupa RPK2o-□/□ i RNK2o z odłącznikiem ON III	40
10.2.	Uzbrojenie słupa RPK2o-□/□ i RNK2o z odłącznikiem ON III - zestawienie materiałów	41
11.	Słup rozgałęźny przelotowo- krańcowy RPK2o-□/□ i narożno-krańcowy RNK2o-□/□ z rozłącznikiem RNS	42
11.1.	Uzbrojenie słupa RPK2o-□/□ i RNK2o z rozłącznikiem RNS	43
11.2.	Uzbrojenie słupa RPK2o-□/□ i RNK2o z rozłącznikiem RNS - zestawienie materiałów	44
12.	Słup rozgałęźny przelotowo- krańcowy RPK2o-□/□ i narożno-krańcowy RNK2o-□/□ z rozłącznikiem NPS	45
12.1.	Uzbrojenie słupa RPK2o-□/□ i RNK2o z rozłącznikiem NPS	46
12.2.	Uzbrojenie słupa RPK2o-□/□ i RNK2o z rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów	47
13.	Słup rozgałęźny przelotowo- krańcowy bliźniaczy RPKbo-□/□ i narożno-krańcowy RNKbo-□/□ z odłącznikiem ON III	48
13.1.	Uzbrojenie słupa RPKbo-□/□ i RNKbo z odłącznikiem ON III	49
13.2.	Uzbrojenie słupa RPKbo-□/□ i RNKbo z odłącznikiem ON III - zestawienie materiałów	50
14.	Słup rozgałęźny przelotowo- krańcowy bliźniaczy RPKbo-□/□ i narożno-krańcowy bliźniaczy RNKbo-□/□ z rozłącznikiem RNS	51
14.1.	Uzbrojenie słupa RPKbo-□/□ i RNKbo z rozłącznikiem RNS	52
14.2.	Uzbrojenie słupa RPKbo-□/□ i RNKbo z rozłącznikiem RNS - zestawienie materiałów	53

15.	Słup rozgałęźny przelotowo- krańcowy bliźniaczy RPKbo-□/□ i narożno-krańcowy bliźniaczy RNKbo-□/□ z rozłącznikiem NPS.....	54
15.1.	Uzbrojenie słupa RPKbo-□/□ i RNKbo z rozłącznikiem NPS.....	55
15.2.	Uzbrojenie słupa RPKbo-□/□ i RNKbo z rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów.....	56
16.	Słup rozgałęźny przelotowo- krańcowy podwójny RPKpo-□/□ i narożno-krańcowy podwójny RNKpo-□/□ z odłącznikiem ON III.....	57
16.1.	Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo z odłącznikiem ON III.....	58
16.2.	Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo z odłącznikiem ON III - zestawienie materiałów.....	59
17.	Słup rozgałęźny przelotowo- krańcowy podwójny RPKpo-□/□ i narożno-krańcowy podwójny RNKpo-□/□ z rozłącznikiem RNS.....	60
17.1.	Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo z rozłącznikiem RNS.....	61
17.2.	Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo z rozłącznikiem RNS - zestawienie materiałów.....	62
18.	Słup rozgałęźny przelotowo- krańcowy podwójny RPKpo-□/□ i narożno-krańcowy podwójny RNKpo-□/□ z rozłącznikiem NPS.....	63
18.1.	Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo z rozłącznikiem NPS.....	64
18.2.	Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo z rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów.....	65

III. Karty albumowe elementów związanych..... 66

1.	Dobór aparatury poszczególnych producentów.....	67
2.	Napędy rozłączników produkcji ZMER Kalisz.....	68
2.1.	Zestawy napędów rozłączników RNS.....	69
2.2.	Zamocowanie napędu NR-S i NR-Sb.....	70
2.3.	Zamocowanie dwóch napędów NR-S, NR-Sb i NRZ-1 na słupie bliźniaczym.....	71
2.4.	Zamocowanie dwóch napędów NR-S, NR-Sb i NRZ-1 na słupie pojedynczym.....	72
2.5.	Zamocowanie przewodnic dla dwóch ciągów napędów NR-S, NR-Sb i NRZ-1.....	73
3.	Zestawy napędów odłączników produkcji ABB.....	74
3.1.	Zestawy napędów odłączników ONIII20/4-2 i ONIII20/4UD-2.....	
3.2.	Zamocowanie napędów NN2 dla odłącznika z uziemnikiem.....	76
3.3.	Zamocowanie napędów NN2 dla dwóch odłączników z uziemnikami.....	77
3.4.	Zamocowanie napędów NN2 na słupie rozgałęźnym bliźniaczym.....	78
3.5.	Przykład zamocowania przewodnic ciągną PC-□ na słupie.....	79
4.	Dobór wyposażenia rozłącznika NPS.....	80
5.	Mocowanie elementów.....	81
6.	Rozmieszczenie tablic identyfikacyjnych łączników na słupie.....	82



I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania są słupy funkcyjne na żerdziach wirowanych z odłącznikami, odłącznikami z uziemnikami i rozłącznikami dla dwutorowych napowietrznych linii średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi 70÷120 mm².

W albumie ujęto rozwiązania słupów z łącznikami instalowanymi na następujących rodzajach słupów:

- odporowych i odporowo-narożnych pod przewodami linii,
- rozgałęźnych przelotowo-krańcowych i narożno-krańcowych pod przewodami linii.

Sposób mocowania łączników dostosowany jest do optymalnych możliwości pracy wynikających z konstrukcji aparatu.

Szczegółowy wykaz aparatury podano w pkt. 2 opisu, a spis producentów łączników w tablicy, w części III elementów związanych.

Stosowanie aparatury innych producentów, niż podano w niniejszym albumie, wymaga odpowiedniej adaptacji opracowania pod względem dostosowania zamocowań aparatów i ich napędów.

Z uwagi na rozwiązania zawarte w albumach liniowych (dostosowanie do I, II i III strefy zabrudzeniowej) należy, przy doborze aparatów łączeniowych i ograniczników przepięć, zwracać uwagę na ich przystosowanie do odpowiedniej strefy zabrudzeniowej wg zaleceń producentów tej aparatury lub urządzeń.

Rozwiązania słupów funkcyjnych zawarte w tym tomie opracowano w oparciu o album LSNi 2×70÷120 tom I.

Rysunki konstrukcyjne elementów stalowych do mocowania odłączników oraz ograniczników przepięć zawarto w tomie IV.

2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Napięcia znamionowe:

- linii: 15 kV i 20 kV,
- izolacji: 24 kV.

Przewody robocze:

- AALXS, AALXS_n 50÷120 mm²,
- AAsXS, AAsXS_n, AAsXS_{nu} 50÷120 mm²,
- SAX-W 50÷120 mm²,
- 25-ADX-K 50÷120 mm².

Typy odłączników:

- ON III-20/4-2, ON III-20/8-2.

Typy odłączników z uziemnikami:

- ON III-20/4 UD-2, ON III-20/8 UD-2.

Typy rozłączników:

- RNS-24/400-1-01, NPS 24 B1.

Typy słupów:

- O, ON, Ob, ONb, RPK, RNK, RPKb, RNKb, RPKp, RNKp wg tomu I.

Typy żerdzi:

- wirowane E, E_M wg tomu I.

Izolacja:

- izolatory stojące: – porcelanowe,
– kompozytowe,
- izolatory wiszące: – porcelanowe,
– kompozytowe.

Wykaz typów i producentów wg punktu 6.5 opisu w tomie I.

Strefa klimatyczna: W I, W II – obciążenia wiatrem,
S I, S II, S Ia, S IIa – obciążenia sadią.

Strefa zabrudzeniowa: I, II, III.



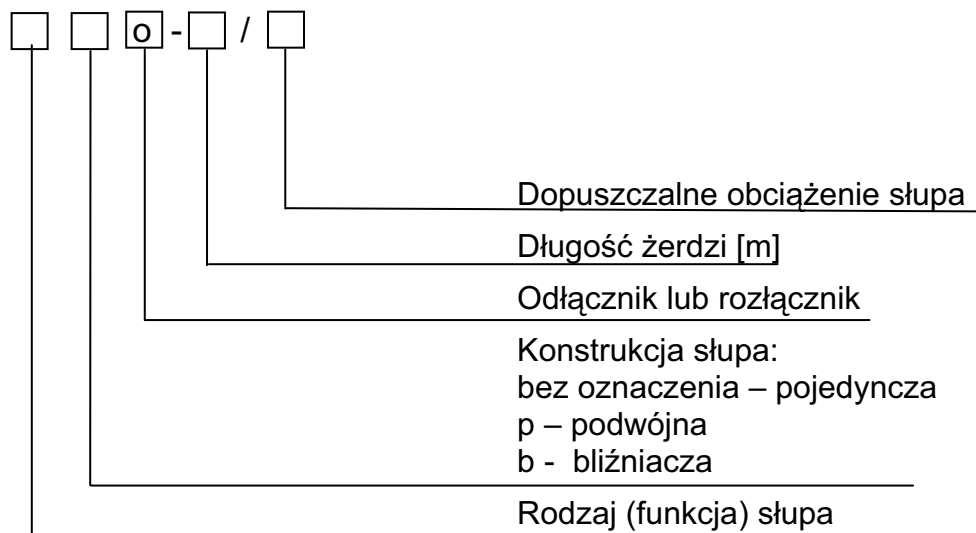
3. OZNACZENIA

Zamocowanie łączników przewidziano:

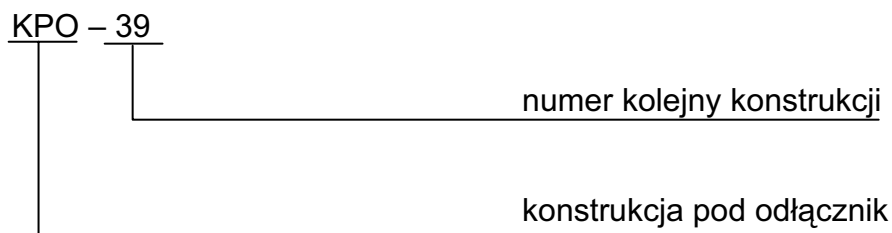
- pod przewodami linii SN.

Oznaczenia słupów przyjęto zgodnie z ich funkcją i rodzajem konstrukcji np.:

- O, Ob** - słup odporowy pojedynczy lub bliźniaczy,
ON, ONb - słup odporowo-narozny pojedynczy lub bliźniaczy,
RPK, RPKb, RPKp - słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy pojedynczy, bliźniaczy lub podwójny,
RNK, RNKb, RNKp - słup rozgałęźny narożno-krańcowy pojedynczy, bliźniaczy lub podwójny,



Konstrukcje i elementy stalowe oznaczono symbolami literowymi z nazwą konstrukcji lub elementu oraz liczbą charakteryzującą kolejną konstrukcję lub element, np.



4. WSKAZÓWKI LOKALIZACJI I EKSPLOATACJI SŁUPÓW Z ŁĄCZNIKAMI

Usytuowanie słupów z odłącznikami lub rozłącznikami powinno gwarantować łatwy dojazd oraz swobodny dostęp do słupa. Zaleca się, aby lokalizować je w pobliżu ogólnodostępnych dróg dojazdowych, poza miejscami ogrodzonymi, terenami zalewowymi, miejscami składowisk itp. Tablicę identyfikacyjną z numerem łącznika montować na konstrukcji do jego zamocowania na słupie i drugą na wys. 2 m nad ziemią w pobliżu napędu(ów) do jego obsługi.

5. OCHRONA OD PRZEPIĘĆ

Ochronę od przepięć linii z przewodami niepełnoizolowanymi należy wykonywać zgodnie z normami N SEP-E-003 i PN-E-05100-1:1998 oraz posiłkować się Zarządzeniem MGİE oraz MBiPMB z dnia 1969-03-12 (Dziennik Budownictwa nr 6 poz.21 z 1969-05-23) i wskazówkami „Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć” z 1999 r. (opracowanie PTPiREE).

W niniejszym opracowaniu ochronę linii SN od przepięć zrealizowano przy wykorzystaniu układów łukoochronnych. Sposób instalowania i dobór tych układów w zależności od rodzaju słupa i izolacji, przedstawiono na kartach elementów związanych albumu LSNi 2×70÷120, tom I.

Z uwagi na konieczność uziemienia słupów z łącznikami, w albumie zastosowano układy łukoochronne z dodatkową elektrodą połączoną galwanicznie z uziemioną konstrukcją słupa, które w tym przypadku pełnią rolę iskierników.

Na słupach z łącznikami układy łukoochronne należy instalować po obu stronach odłącznika lub rozłącznika SN(2 kpl.). Jest to podyktowane ochroną linii w przypadku otwartego łącznika.

6. UZIEMIENIA SŁUPÓW

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U. nr 81 z 26.11.1990 r., poz. 473), ze względów formalnych wynikających ze zmiany Prawa Budowlanego, przestało obowiązywać w kwietniu 1995 r. Do chwili opracowania niniejszego katalogu nie zostały ustanowione w kraju nowe przepisy w tym zakresie. W zaistniałej sytuacji, zagadnienia uziemień odgromowych i ochrony przeciwporażeniowej rozwiązano w oparciu o postanowienia ww. rozporządzenia, zwracając uwagę na fakt aby przy korzystaniu z dokumentacji sprawdzić obowiązujące aktualnie w tym zakresie akty prawne.

Uziemienia odgromowe uwzględniają wymagania zawarte w normie PN-E-05100-1:1998, Zarządzeniu MGİE oraz MBiPMB z dnia 12 marca 1969 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych oraz wymagania zawarte w opracowaniu PTPiREE w Poznaniu z marca 1999 r. pt.: „Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć. Wskazówki wykonawcze.”



W przypadku uziemień ochronnych słupów w sieci SN z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor należy korzystać z wytycznych projektowania i doboru tych uziemień wydanych przez PTPiREE w 2000 r.

Uziemienia ochronne słupów funkcyjnych, ze względu na ich usytuowanie i funkcję oraz związane z tym dopuszczalne wartości napięć rażeniowych dotykowych, wyszczególnione są w tablicach 1 i 2 ww. Rozporządzenia Ministra Przemysłu.

Wszystkie podstawowe elementy uziemienia konstrukcji słupów oraz uziomy należy dobrać z albumu LSNi 2×70÷120 tom I. Elementy połączenia uziemienia do aparatów, ich napędów i konstrukcji dodatkowych ujęto na kartach albumowych niniejszego tomu.

W przypadku konstrukcji malowanych (pkt. 7 opisu) należy zapewnić połączenie elektryczne między okuciem izolatora z iskiernikiem a poprzecznikiem.

Uziemienia łączników, ich napędów i konstrukcji dodatkowo wykonać podłączając przewody uziemiające do wspólnego zwodu uziemiającego słupa podstawowego za pomocą dwóch śrub M10.

Elementy uziemienia ochronnego malować zgodnie z normą PN-81/E-05023 tj. w pasy zielono-żółte, natomiast połączenia ograniczników przepięć ze zwodem uziemiającym malować na kolor niebieski.

Na słupach funkcyjnych z aparatami łączeniowymi z zainstalowanymi ogranicznikami przepięć lub iskiernikami, niezależnie od zachowania dopuszczalnych wartości napięć rażeniowych, rezystancja uziemienia musi być mniejsza od 10 Ω.

7. KONSTRUKCJE STALOWE

Konstrukcje stalowe słupa podstawowego oraz konstrukcje i elementy stalowe niezbędne do mocowania aparatów łączeniowych i ich napędów przedstawiono na rysunkach załączonych w LSNi 2×70÷120 tom IV.

Zestawy napędów łączników, obejmujące napęd, ciągną i prowadnice ciągną, dostarczane są przez producentów tych aparatów.

Szczegółowy ich dobór, w zależności od długości słupa i głębokości posadowienia oraz producenta, przedstawiono na oddzielnych kartach albumowych zawartych w niniejszym tomie w części „Elementy związane”.

Wszystkie elementy stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie na gorąco zgodnie z normą PN-93/E-04500 z powłoką Z/Zn 70 dla konstrukcji i Z/Zn 52 dla elementów śrubowych.

Po montażu konstrukcji na budowie, w środowiskach agresywnych, zaleca się dodatkowe malowanie farbami ochronnymi zgodnie z normą PN-EN ISO 12944 5:2001 „Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie”.

Wszystkie elementy stalowe należy w sposób trwały oznakować przyjętymi oznaczeniami podanymi na rysunkach konstrukcyjnych.



Gabaryty konstrukcji uwzględniają dopuszczalne odległości części pod napięciem do konstrukcji i elementów słupa zgodnie z normą N SEP-E-003 oraz PN-E-05100-1:1998 tablica 12. Przy wykonywaniu połączeń przewodów na słupach, a szczególnie połączeń mostków na słupach rozgałęźnych, należy zwracać uwagę na odległości przewodów pod napięciem od konstrukcji. Minimalna odległość powinna wynosić $R_{\min} = 22$ cm.

Dobór innych elementów, izolatorów i osprzętu nie ujętych w niniejszym opracowaniu wymaga odpowiedniego sprawdzenia i adaptacji.

8. TRANSPORT ELEMENTÓW I TECHNOLOGIA MONTAŻU

Transport i składowanie żerdzi należy przeprowadzić wg warunków technicznych i zaleceń producenta.

Jeżeli producent nie precyzuje wymagań w tym zakresie, to należy pamiętać o następujących zasadach:

- żerdzie unosić dźwigiem przy pomocy orczyka i lin stalowych, chwytając je po obu stronach środka ciężkości żerdzi,
- przy składaniu i transporcie należy żerdzie podeprzeć w dwóch punktach,
- przy składowaniu warstwami, każdorazowo stosować przekładki z belek drewnianych układając żerdzie na przemian, tzn. druga warstwa odziomkami odwrotnie do pierwszej,
- ilość warstw nie powinna przekraczać osiem przy magazynowaniu, oraz dwóch przy transporcie kołowym,
- przy transporcie kołowym należy żerdzie zabezpieczyć odpowiednimi klinami uniemożliwiającymi przemieszczanie się żerdzi.

Transport, budowę i montaż elementów linii należy prowadzić zgodnie z:

- zasadami stosowanymi w budownictwie ogólnym,
- szczegółowymi instrukcjami przyjętymi i stosowanymi przez właściwą terenowo Energetykę,
- szczegółowymi instrukcjami wydanymi przez producentów elementów linii oraz sprzętu budowlanego i montażowego stosowanego przy realizacji linii.

Słupy podstawowe montowane wcześniej wg albumu LSNi 2×70÷120 tom I, na których przewiduje się mocowanie łączników, należy przed ustawieniem dodatkowo uzbroić w:

- konstrukcję pod odłącznik lub rozłącznik,
- elementy pod izolatory,
- zwód uziemienia od zacisku probierczego do poprzecznika górnego uzupełniony w odpowiednie otwory do podłączenia dodatkowych elementów jak odłącznik, ich konstrukcje wymagające uziemienia; otwory do łączenia powinny znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie elementów uziemianych,
- podłączenie do uprzednio przygotowanego zwołu uziemiającego tych dodatkowych elementów i ich konstrukcji.



Połączenia skręcane elementów uziemienia powinny gwarantować dobre przewodzenie prądu elektrycznego. Dopuszcza się też łączenie tych elementów przez spawanie z odpowiednim zabezpieczeniem antykorozyjnym tych połączeń np. malowanie lub, dla połączeń w ziemi, stosowanie taśmy "denso". Poza tym należy zamontować tablice ostrzegawcze i informacyjne. Dobór, wykonanie i zamocowanie tabliczek ostrzegawczych i informacyjnych wykonać wg albumu LSNi 2×70÷120 tom I

Słupy z aparatami łączeniowymi wyposażyć dodatkowo w tabliczki informacyjne z numerami tych aparatów umieszczone na wysokości ok. 2,5 m od ziemi.

Jeżeli wymagane jest dodatkowe malowanie elementów stalowych, należy to wykonać na uzbrojonym słupie przed ustawieniem.

Przy montażu elementów stalowych należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zastosowanie określonych rodzajów taśm, zgodnie z wyszczególnieniem podanym na kartach albumowych słupów.

Po takim przygotowaniu i uzbrojeniu słup ustawić w wykopie przy pomocy dźwigu samojezdnego zgodnie z wytycznymi montażu.

Po ustawieniu słupa i zapewnieniu odpowiedniej jego stabilizacji oraz po wykonaniu uziomu można przystąpić do montażu aparatu łączeniowego wraz z napędem ręcznym oraz cięgnami i prowadnicami.

Po wykonaniu naciągu przewodów linii wykonać połączenia linii z aparatami łączeniowymi. Następną czynnością jest przeprowadzenie regulacji współpracy aparatu z napędem. Przy montażu aparatu łączeniowego szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiedni dobór i zamocowanie poszczególnych elementów zestawu napędu, a także na prawidłowe usytuowanie elementu łączącego napęd łącznika z cięgnem napędu.

Szczegóły mocowania napędów oraz pozostałych elementów zestawu napędu pokazano w niniejszym tomie.

Po wyregulowaniu układu napędowego łącznika podłączyć zwód uziemiający do zacisku uziemiającego napędu.

